

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-035042

(43)Date of publication of application : 02.02.2000

(51)Int.Cl.

F16C 33/10
C23C 26/00
// C10N 40:02

(21)Application number : 10-221038

(71)Applicant : TECHNO STATE:KK

(22)Date of filing : 21.07.1998

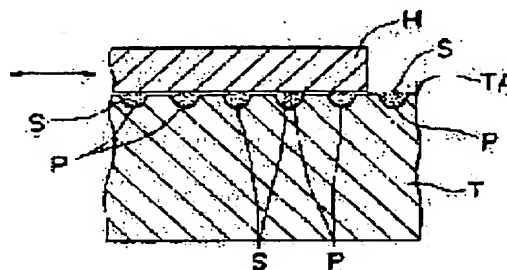
(72)Inventor : UEHARA MASAMITSU
ONO HIDEO

(54) LUBRICATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely supply a lubricating material to a contact surface, regardless of clearance between two solid bodies performing relative motion, by providing a recess by arranging many fine cavities on either one or both of contact surfaces of the two solid bodies performing relative motion and filling a lubricating material within each cavity.

SOLUTION: Super finishing is performed for a surface TA (a contact surface or a slide surface) of a solid body T constituted by using steel so that surface roughness may be 0.03 Ra or below. A recess is provided by arranging many cavities P... of micron order forming a substantially semi-spherical shape in cross section by laser working on the surface TA or the surface TA for which various kinds of surface processings (soft nitriding, ion nitriding, TiN, CrN, etc.). A diameter R of each cavity P... is made 0.1 mm or below and a depth X is made 0.03 mm or below to be extremely fine. Within each cavity P, lubricant S of various kinds of lubricating oil such as spindle oil, dynamo oil and cylinder oil is supplied and filled. As a result, relative motion of two solid bodies T, H is smoothly performed under extremely small frictional resistance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-35042

(P2000-35042A)

(43) 公開日 平成12年 2 月 2 日 (2000. 2. 2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターコード (参考)
F 1 6 C 33/10		F 1 6 C 33/10	Z 3 J 0 1 1
C 2 3 C 26/00		C 2 3 C 26/00	K 4 K 0 4 4
// C 1 0 N 40: 02			

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-221038

(22) 出願日 平成10年 7 月 21 日 (1998. 7. 21)

(71) 出願人 596117625

株式会社テクノステート

神奈川県藤沢市葛原1716番地

(72) 発明者 植原 正光

神奈川県藤沢市葛原1716番地 株式会社テクノステート内

(72) 発明者 大野 秀男

神奈川県藤沢市葛原1716番地 株式会社テクノステート内

(74) 代理人 100067714

弁理士 矢島 正和

Fターム (参考) 3J011 CA05 JA01 KA07 LA04 MA03

4K044 AA02 BA18 BA21 BB01 BB14

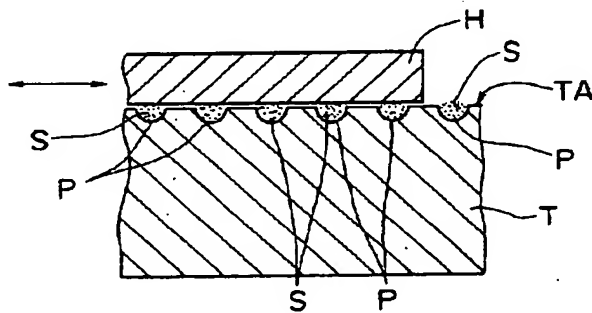
BC01 CA12 CA14 CA67

(54) 【発明の名称】 潤滑装置

(57) 【要約】

【課題】 相対運動を行う 2 つの固体の間に設けられているクリアランスの多少に関係なく、その接触面に対して潤滑材を確実に、且つ、満遍無く供給して、2 つの固体の相対運動を極めて少い摩擦抵抗の下で円滑に行えるようにする。

【解決手段】 相対運動を行う 2 つの固体 T、H の一方又は両方の接触面に、多数の微小な窪み P … を並べて凹設し、これ等各窪み P … の中に潤滑材 S を供給充填する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相対運動を行う 2 つの固体のいずれか一方又は両方の接触面に、多数の微小な窪みを並べて凹設し、これ等各窪みの中に潤滑材を供給充填するように構成したことを特徴とする潤滑装置。

【請求項 2】 固体の接触面に多数凹設する微小な窪みを、固体の滑動方向に合せたパターンで並べて凹設したことを特徴とする請求項 1 記載の潤滑装置。

【請求項 3】 固体の接触面の面粗度を 0.03 Ra 以下に仕上げ、この表面又は表面処理を施したこの表面の処理膜上に、直径が少くとも 0.1 mm 以下で、深さが少くとも 0.03 mm 以下の断面略半球状を成す多数の微小な窪みを並べて凹設したことを特徴とする請求項 1 記載の潤滑装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、軸受や各種作動機構等の接触面（スライド面）に実施して好適な潤滑装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば軸受のように 2 つの固体の間に相対運動があるときは、従来より、潤滑装置を用いてその接触面に油まく（oil film）を作ることにより、摩擦をへらして摩擦や発熱を少くすることが行なわれており、また、上記の接触面（潤滑装置）に対して油タンク、ポンプ、配管等から成る潤滑系統を通じて潤滑油を継続して供給し、且つ、これを循環回収することも行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した潤滑系統及び潤滑装置による接触面への潤滑油の供給は、相対運動を行う 2 つの固体の間にある程度のクリアランス（隙間）が存在する場合は可能であるが、クリアランスが殆ど無い密着状態の場合は、潤滑油を十分に、且つ、満遍無く供給することが難しく、その結果、摩擦抵抗が増大して相対運動に影響を及ぼしたり、摩擦や発熱等が多くなって接触面（スライド面）を損傷すると云った問題が発生していた。

【0004】そこで本発明の技術的課題は、相対運動を行う 2 つの固体の間に設けられているクリアランスの多少や有無に関係なく、その接触面に対して潤滑材を確実に、且つ、満遍無く供給して、2 つの固体の相対運動を極めて少い摩擦抵抗の下で円滑に行えるようにすることである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の技術的課題を解決するために本発明で講じた手段は以下の如くである。

【0006】（1）相対運動を行う 2 つの固体のいずれか一方又は両方の接触面に、多数の微小な窪みを並べて凹設し、これ等各窪みの中に潤滑材を供給充填するよ

うに構成すること。（請求項 1）

【0007】（2）固体の接触面に多数凹設する微小な窪みを、固体の滑動方向に合せたパターンで並べて凹設すること。（請求項 2）

【0008】（3）固体の接触面の面粗度を 0.03 Ra 以下に仕上げ、この表面又は表面処理を施したこの表面の処理膜上に、直径が少くとも 0.1 mm 以下で、深さが少くとも 0.03 mm 以下の断面略半球状を成す多数の微小な窪みを並べて凹設すること。（請求項 3）

【0009】

【作用】上記（1）で述べた請求項 1 に係る手段によれば、接触面に多数の微小な窪みを凹設し、これ等各窪みに潤滑材を供給充填するように構成したため、2 つの固体間のクリアランスの多少や有無に関係なく、その接触面に対して常に十分な潤滑材を満遍無く供給して、2 つの固体の相対運動を極めて少い摩擦抵抗の下で円滑に行うことができると共に、多数の微小な窪みの凹設によって接触面積を可及的に少くすることができるため、相対運動時の摩擦抵抗を更に少くして、相対運動を比較的少い力でより円滑に行うことを可能にする。

【0010】上記（2）で述べた請求項 2 に係る手段によれば、多数の微小な窪みを固体の滑動方向に合せたパターン、即ち、固体が上下縦方向に滑動する場合は各窪みを上下縦方向に並べたパターンで、また、横方向或は斜め方向に滑動する場合は、各窪みを夫々横方向或は斜め方向に並べたパターンで凹設すると共に、これ等各窪みには潤滑材が供給充填されているため、固体をこれ等各窪みの配列に沿って少い摩擦抵抗の下で極めて円滑に滑動することを可能にする。

【0011】上記（3）で述べた請求項 3 に係る手段によれば、表面の面粗度が 0.03 Ra 以下になるように鋼材に超仕上げを行ったその表面、或は、その表面に更に各種の表面処理を施したその表面処理膜上に、レーザー加工等によってミクロンオーダー（直径 0.1 mm 以下、深さ 0.03 mm 以下）の微小な窪みを多数凹設して、これ等各窪みに潤滑材（潤滑油）を供給充填するものであるから、潤滑の最適化を図ることができると共に、錆対策にも優れた効果を発揮することを可能にする。

【0012】以上の如くであるから、上記（1）～（3）の手段によって上述した技術的課題を解決して、前記従来の技術の問題点を解消することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明に係る潤滑装置の実施の形態を図面と共に説明すると、図 1 は本発明を実施した固体 T の側断面図を示したものであって、鋼材を用いて構成したこの固体 T の表面 TA（接触面又はスライド面）は、面粗度が 0.03 Ra 以下になるように超仕上げされ、その表面 TA、又は、更に各種の表面処理

(軟窒化、イオン窒化、TiN、CrN、等)を施したこの表面TAの処理膜上には、レーザー加工等によって断面略半球状を成すミクロンオーダーの多数の窪みP…が並べて凹設されている。

【0014】図2と図3並びに図4は、上記固体Tの表面TAに並べて凹設される微細な窪みP…のパターン例(配列例)を示したものであって、固体Tが斜め方向に滑動する場合は、図2に示した斜め方向のパターンで各窪みP…が凹設され、また、固体Tが上下縦横方向に滑動する場合には、図3に示した矩形状(柵目状)のパターンで各窪みP…が凹設され、更に、固体Tが放射方向に滑動する場合は、図4に示した放射状のパターンで各窪みP…が凹設されるが、これ等の各パターンは実施の一例であって、固体Tの滑動状態に合せて上記3種類のパターンを組合せたり、図示していない曲線状のパターンを用いる場合もあり、その選定は任意とする。

【0015】また、上記各窪みP…の直径R(図2参照)は0.1mm以下、深さX(図1参照)は0.03mm以下の極微細なものであって、その各内部には夫々図5の拡大断面図に見られるように、スピンドル油やダイナモ油或はシリンダ油と云った各種潤滑油等から成る潤滑材S…が供給充填される仕組に成っている。

【0016】図5に於いて、Hは上記一方の固体Tに対して相対運動自在(滑動自在)に設けた他方の固体であって、図示の場合は潤滑材Sを充填した窪みP…が一方の固体Tの表面TA(接触面)にのみ形成されていて、他方の固体Hの表面(接触面)は平面状に造られているが、これは実施の一例であって、潤滑材Sを充填する窪みP…を他方の固体Hの表面に造ってもよく、その選択は任意とする。

【0017】また、各窪みP…に対する潤滑材Sの供給充填は、従来より用いられている油タンク、ポンプ、配管等から成る潤滑系統(図示省略)を用いて行われるが、これも実施の一例であって、塗布やその他の供給手段を講じて供給充填する場合もあって、その選択も任意とする。

【0018】図6に於いて、1Tはその表面1Aに上述した本発明の潤滑装置を実施したバルブリフター隙間調整用のシム材であって、このシム材1Tは図8或は特開平10-37720号公報の図2に示すように、回転するカム(図示省略)に押されてエンジンの吸排気用バルブを開閉作動するバルブリフター3の上端部3Aに取付けることにより、バルブリフター3に対するカムの押圧力とその押圧タイミングの誤差を調節できる仕組に成っている。

【0019】また、図7及び図9は、上述したシム材1Tを使わずに、バルブリフター2Tの上面2Aに直接本発明の潤滑装置を実施した構成を示したものであって、これ等図6乃至図9に示した各実施例によれば、シム材

1Tの上面1A或はバルブリフター2Tの上面2Aに多数の微小な窪みP…を並べて凹設し、且つ、これ等の各窪みP…に図5に示すように潤滑材S…を供給充填することによって、回転するカムによるバルブリフター3或は2Tの押圧を少い摩擦抵抗の下で円滑に行って、バルブリフター4によるエンジンの吸排気用バルブ(図示省略)の開閉作動を確実にを行うことを可能にする。

【0020】

【発明の効果】以上述べた次第で、本発明に係る潤滑装置によれば、相対運動を行う固体の接触面に多数の微小な窪みを並べて凹設し、これ等各窪みに潤滑油の如き潤滑材を供給して充填したものであるから、2つの固体間のクリアランスの多少に関係なく、その接触面(スライド面)に対して常に十分な潤滑材を供給する状態を常時維持することができるため、2つの固体の相対運動を極めて少い摩擦抵抗の下で円滑に行って、摩擦や発熱による故障や破損事故を防止することができる。

【0021】加えて本発明によれば、各固体同士の接触面積(摩擦面積)は多数の微小な窪みの形成によって極めて少くなっているため、摩擦抵抗を更に少くできるものであって、図示したバルブリフター装置やモータの回転部分、或は、プレス機の可動部分や工業用ロボットのスライド部分と云った各種の接触面に実施して、潤滑の最適化を図ることができると共に、錆対策にも優れた効果を発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る潤滑装置が実施された固体の一部を示した断面図である。

【図2】窪みを斜め方向に並べて設けたパターン例を示した説明図である。

【図3】窪みを矩形状に並べて設けたパターン例を示した説明図である。

【図4】窪みを放射方向に並べて設けたパターン例を示した説明図である。

【図5】本発明の要部を拡大して示した断面図である。

【図6】本発明の潤滑装置を実施したバルブリフター間隔調節用シム材の外観を示した斜視図である。

【図7】本発明の潤滑装置を実施したバルブリフターの外観を一部断面にして示した斜視図である。

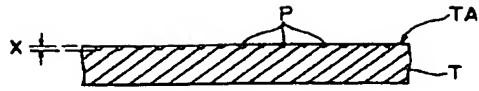
【図8】図6に示したシム材を使用したバルブリフターの一部断面正面図である。

【図9】図7に示したバルブリフターの一部断面正面図である。

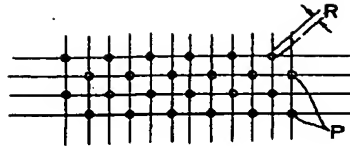
【符号の説明】

T, H	相対運動を行う2つの固体
TA	表面(表面処理膜)
P	微小な窪み
S	潤滑材(潤滑油)

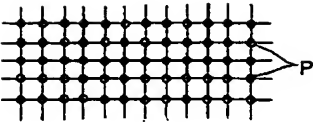
【図1】



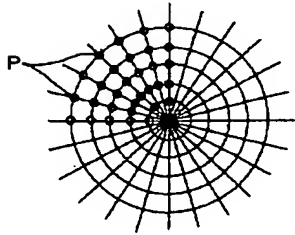
【図2】



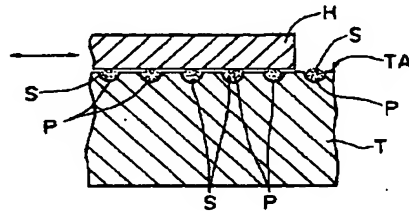
【図3】



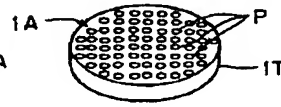
【図4】



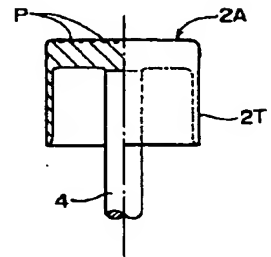
【図5】



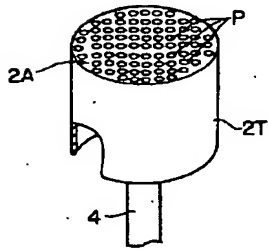
【図6】



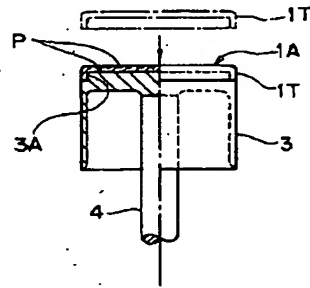
【図9】



【図7】



【図8】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The lubricating device characterized by constituting so that many minute hollows may be put in order and cut in the contact surface of either of two solid-states which performs relative motion, or both and supply restoration of the lubricant may be carried out into each hollows, such as this.

[Claim 2] The lubricating device according to claim 1 characterized by putting in order and cutting the minute hollow cut in the solid contact surface by the pattern set in the solid sliding direction. [many]

[Claim 3] The lubricating device according to claim 1 characterized by a diameter putting in order and cutting many minute hollows where the depth constitutes the shape of cross-section abbreviation semicircle ball at least 0.03mm or less by at least 0.1mm or less on the processing film of this front face that performed finishing, this front face, or surface treatment for the field roughness of the solid contact surface to 0.03 or less Ra.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is carried out to the contact surfaces (slide side), such as bearing and various operation systems, and relates to a suitable lubricating device.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, when relative motion occurs between two solid-states like bearing Conventionally, by making ***** (oil film) to the contact surface using a lubricating device Continuing and supplying a lubricating oil through the lubricating system which carrying out the knife of the friction and lessening wear and generation of heat is performed, and consists of an oil tank, a pump, piping, etc. to the above-mentioned contact surface (lubricating device), and carrying out circulation recovery of this is also performed.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although the supply of a lubricating oil to the contact surface by the lubricating system and the lubricating device which were mentioned above is possible when a certain amount of path clearance (clearance) exists between two solid-states which perform relative motion the case where it is in the adhesion condition which does not almost have path clearance -- a lubricating oil -- enough -- and it was difficult to supply uniformly, consequently frictional resistance increased and the problem referred to as affecting relative motion, or wear, generation of heat, etc. increasing and damaging the contact surface (slide side) had occurred.

[0004] Then, the technical technical problem of this invention is supplying lubricant certainly and uniformly to the contact surface, and enabling it to perform relative motion of two solid-states smoothly under very little frictional resistance regardless of some and existence of path clearance which are prepared between two solid-states which perform relative motion.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical technical problem, the means provided by this invention is as the following.

[0006] (1) Put in order and cut many minute hollows in the contact surface of either of two solid-states which performs relative motion, or both, and constitute to carry out supply restoration of the lubricant into each hollows, such as this. (Claim 1)

[0007] (2) Put in order and cut the minute hollow cut in the solid contact surface by the pattern set in the solid sliding direction. [many] (Claim 2)

[0008] (3) A diameter should put in order and cut many minute hollows where the depth constitutes the shape of cross-section abbreviation semicircle ball at least 0.03mm or less by at least 0.1mm or less on the processing film of this front face that performed finishing, this front face, or surface treatment for the field roughness of the solid contact surface to 0.03 or less Ra. (Claim 3)

[0009]

[Function] Since according to the means concerning claim 1 described above (1) it constituted so that many minute hollows might be cut in the contact surface and supply restoration of the lubricant might be carried out in each hollows, such as this, While being able to supply always

sufficient lubricant uniformly to the contact surface and being able to perform relative motion of two solid-states smoothly under very little frictional resistance regardless of some and existence of path clearance between two solid-states Since a touch area can be lessened as much as possible by grooving of many minute hollows, frictional resistance at the time of relative motion is lessened further, and it makes it possible to perform relative motion more smoothly by comparatively little force.

[0010] It is the pattern which arranged each hollow in the vertical lengthwise direction when the pattern which doubled many minute hollows in the solid sliding direction, i.e., a solid-state, slid on a vertical lengthwise direction according to the means concerning claim 2 described above (2). Moreover, when sliding in a longitudinal direction or the direction of slant Since supply restoration of the lubricant is carried out in each hollows, such as this, while cutting each hollow by the pattern put in order in the longitudinal direction or the direction of slant, respectively, it makes it possible to slide on a solid-state very smoothly under little frictional resistance in accordance with the array of each hollows, such as this.

[0011] the front face which according to the means concerning claim 3 described above (3) performed the superfinishing to steel materials so that the field roughness of a front face might be set to 0.03 or less Ra -- or On the surface treatment film which performed further various kinds of surface treatment to the front face, many minute hollows of micron order (the diameter of 0.1mm or less, a depth of 0.03mm or less) are cut by laser processing etc. Since supply restoration of the lubricant (lubricating oil) is carried out, while being able to attain optimization of lubrication to each hollows, such as this, it makes it possible to demonstrate the effectiveness excellent also in the cure against rust.

[0012] Since it is like the above, the technical technical problem mentioned above with the means of above-mentioned (1) - (3) can be solved, and the trouble of said Prior art can be canceled.

[0013]

[Embodiment of the Invention] If the gestalt of operation of the lubricating device concerning this invention is explained with a drawing below The front face TA of this solid-state T that drawing 1 showed the sectional side elevation of Solid-state T which carried out this invention, and was constituted using steel materials (the contact surface or slide side) Super-finishing is carried out so that field roughness may be set to 0.03 or less Ra. The front face TA Or on the processing film of this front face TA that performed further various kinds of surface treatment (soft nitriding, ion nitriding, TiN, CrN, etc.), much hollow P-- of the micron order which constitutes the shape of a cross-section abbreviation semi-sphere is put in order and cut by laser processing etc.

[0014] When [of detailed hollow P-- which drawing 4 arranges on the front face TA of the above-mentioned solid-state T, and is cut in drawing 2 and the drawing 3 list] the example of a pattern (example of an array) is shown and Solid-state T slides in the direction of slant When each hollow P-- is cut by the pattern of the direction of slant shown in drawing 2 and Solid-state T slides in the vertical direction in every direction Although each hollow P-- is cut by the pattern of the shape of a rectangle shown in drawing 3 (the shape of a grid), and each hollow P-- is cut by the pattern of a radial shown in drawing 4 when Solid-state T slides in the radiation direction further Each pattern, such as this, is an example of operation, and according to the sliding condition of Solid-state T, the three above-mentioned kinds of patterns are combined, or let the selection be arbitration using the pattern of the shape of a curve which is not illustrated.

[0015] Moreover, lubricant S-- which consists of the various lubricating oils of each above-mentioned hollow P-- called spindle oil, dynamo oil, or cylinder oil as a diameter R (refer to drawing 2) been 0.1mm or less, and depth X (refer to drawing 1) been a very detailed thing 0.03mm or less and seen in the expanded sectional view of drawing 5 inside each [the], respectively became the structure by which supply restoration is carried out.

[0016] drawing 5 -- setting -- H -- the solid-state T of the method of top Norikazu -- receiving -- relative motion -- being free (sliding being free) -- it is the solid-state of prepared another side, and, in illustration, was filled up with Lubricant S, although it becomes depressed, P-- is formed in the front face TA of one solid-state T (contact surface) and the front face (contact

surface) of the solid-state H of another side is built by the plane This is an example of operation, and hollow P-- filled up with Lubricant S may be built on the front face of the solid-state H of another side, and let the selection be arbitration.

[0017] Moreover, although supply restoration of the lubricant S to each hollow P-- is performed using the lubricating system (illustration abbreviation) which consists of the oil tank used conventionally, a pump, piping, etc., it is an example of operation, and this may also provide the supply means of spreading or others, may carry out supply restoration, and also makes the selection arbitration.

[0018] As 1T are the SIMM material for valve-lifter clearance adjustments which carried out the lubricating device of this invention mentioned above to that surface 1A in drawing 6 and this SIMM material 1T is shown in drawing 2 of drawing 8 or JP,10-37720,A By being pushed on the cam (illustration abbreviation) to rotate and attaching the engine bulb for pumping in upper limit section 3A of the valve lifter 3 which carries out closing motion actuation, it became the structure which can adjust the thrust to a valve lifter 3 and the error of press timing of a cam.

[0019] Moreover, according to each example which showed the configuration which carried out the lubricating device of direct this invention to top-face 2A of valve-lifter 2T, without using SIMM material 1T mentioned above, and was shown in drawing 6 , such as this, thru/or drawing 9 , drawing 7 and drawing 9 By putting in order and cutting much minute hollow P-- in top-face 1A of SIMM material 1T, or top-face 2A of valve-lifter 2T, and carrying out supply restoration of lubricant S-- at each hollow P-- , such as this, as shown in drawing 5 It makes it possible to perform smoothly the valve lifter 3 by the cam to rotate, or press of 2T under little frictional resistance, and to ensure closing motion actuation of the bulb for pumping of the engine by the bulb shaft 4 (illustration abbreviation).

[0020]

[Effect of the Invention] According to the lubricating device concerning this invention, many minute hollows are put in order and cut in the contact surface of the solid-state which performs relative motion by the order described above. Since each hollows, such as this, are supplied and filled up with the lubricant like a lubricating oil Since the condition of supplying always sufficient lubricant to the contact surface (slide side) is always maintainable regardless of some of path clearance between two solid-states, Relative motion of two solid-states is smoothly performed under very little frictional resistance, and the failure and breakage accident by friction or generation of heat can be prevented.

[0021] In addition, according to this invention, since the touch area (friction surface product) of each solid-states has decreased extremely by formation of many minute hollows, frictional resistance can be lessened further, and while being able to carry out to various kinds of contact surfaces called the rotating part of the illustrated valve lifter equipment or a motor, or a part for the moving part of a press machine and the slide part of an industrial robot and being able to attain optimization of lubrication, the effectiveness excellent also in the cure against rust can be demonstrated.

[Translation done.]